

TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ MESLEĞİNE BİLİMSEL AÇIDAN BİR BAKIŞ

Nihal ERGİNEL*, Merve TEKÇE, Gamze KÜÇÜK, Aybuke ALPER

Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü
İki Eylül Kampüsü, Eskişehir
nerginel@anadolu.edu.tr, tekcermerv@gmail.com, g.kucuk9189@gmail.com, aybke.alper@gmail.com

Geliş Tarihi: 12.12.2014; Kabul Ediliş Tarihi: 30.11.2015

ÖZ

Endüstri mühendisliği mesleği dünyada ve Türkiye'de ilgi gören mesleklerden birisidir. Bu çalışmada, Türkiye'de çalışan endüstri mühendislerinin mevcut durumlarını ortaya koymak ve bu mesleğin geleceği hakkındaki düşüncelerini yansıtmak amaçlanmıştır. Bu amaçla, bir anket hazırlanmış ve bu anket TMMOB (Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği) Makina Mühendisleri Odası'na kayıtlı olan 6645 endüstri mühendisine internet ortamında, 2013 yılı Haziran-Temmuz aylarında uygulanmıştır. Tam olarak cevaplanan 437 anket değerlendirilmeye alınmıştır. Bu anketle, Türkiye'de endüstri mühendisliği mesleği alanında yapılan anketler arasında oldukça fazla sayıda kişiye erişilmiştir. Bu yüzden, sonuçların gerçeği yansıtmaya olasılığı yüksektir. Ulaşılan sonuçlar grafiklerle gösterilmiş ve yorumlanmıştır. Bu sonuçlar, hem akademik alanda bölüm yönetimlerine hem üretim ve hizmet alanında mesleğini yapan endüstri mühendisleri ve yöneticilerine hem de mesleği seçmeyi düşünen aday mühendislere yol gösterici niteliktedir. Ayrıca, endüstri mühendisliği mesleğinin Türkiye'deki geçmiş yıllarına ışık tutacak konumdadır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri mühendisliği, endüstri mühendisliği mesleği, Türkiye'de endüstri mühendisliği mesleği, anket çalışması

AN ACADEMIC VIEW OF INDUSTRIAL ENGINEERING JOB IN TURKEY

ABSTRACT

An industrial engineering job gets attention both in the world wide and in Turkey. In this study, it is aimed to present the existing situations of working industrial engineers at industry and to reflect their thinking about job in the future. For this reason, the questionnaire were prepared and applied to the 6645 industrial engineers registered to the UCTEA (Union of Chambers of Turkish Engineers and Architects)-Mechanical Engineers Chambers at 2013, June-July. 437 response are considered for analysis. It has the highest number of response among applied questionnaire to the industrial engineers in Turkey so far. Therefore, it has high possibility to reflect true thinking of industrial engineers. Results are shown in figures and interpreted in the study. This results help to head of industrial engineering departments in academic area, to engineers and managers in production/service sector, and to candidate industrial engineers. In addition, this study lights the way for history of the industrial engineering job in Turkey.

Keywords: Industrial engineering, industrial engineering job, industrial engineering job in Turkey, questionnaire study

* İletişim yazarı

1. GİRİŞ

Endüstri mühendisleri 20. yüzyılın başlarından itibaren, insan, makine ve paradan oluşan bütünlük sistemlerin tasarımı, işletilmesi ve geliştirilmesi konularında çalışmaktadırlar. Endüstri mühendislerinin yaptıkları iş “fizik, matematik ve sosyal bilimlerdeki bilgi ve becerileri ile birlikte mühendislik analizinin metot ve prensiplerini de kullanarak tasarladığı sistemden elde edilecek sonuçları belirler, tanımlar ve değerlendirir (Turner, 1993)” şeklinde tarif edilmiştir.

Endüstri mühendisleri genel olarak planlama ve sistem ile ilgilendiklerinden, çalışma alanlarında pek çok konuda bilgi sahibi olmaları beklenmektedir. Endüstri mühendisliği lisans programlarına bakıldığında bu etki görülmekle birlikte, özellikle son yıllarda lisans programları fazla sayıda seçmeli mesleki dersler ile öğrencilerin ilgilendikleri konular üzerine yoğunlaşmalarına olanak sağlamaktadır. Ayrıca bilişim teknolojilerinin gelişmesi ile de endüstri mühendislerinin bilgisayar programlama ve bütünlük sistemler üzerinde de bilgi sahibi olmaları işverenler tarafından beklenti olarak sunulmaktadır. Bilişim teknolojisindeki bu gelişim, ek olarak kuruluşların yöneylem araştırması modellerini kullanmalarına olanak sağlamış, dolayısıyla endüstri mühendislerine de bu konuda çalışma olanağı tanımıştır.

Bu çalışmada, çalışma ortamının değişen koşulları, üniversitelerdeki endüstri mühendisliği programları, yabancı dil bilgisine ve bilişim teknolojilerine duyulan gereksinim, mezunlara sorulmuş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Endüstri mühendisliği mesleğine ilişkin literatürde yer alan çalışmalar ise aşağıda özetlenmiştir.

Koksal ve Eğitman (1998), paydaşların endüstri mühendislerinden isteklerini bir anket yardımıyla belirlemiş, bu istekleri karşılayacak teknik gereksinimleri, Kalite Evi’ni kullanarak önceliklendirmiştir. Teknik gereksinimlerden öne çıkanlar ise yönetim, laboratuvar olanakları ve teknik donanımlar, araştırma faaliyetleri olarak sıralanmıştır.

Elsayed 1999’deki çalışmasında, Rutgers Üniversitesi’ndeki Endüstri Mühendisliği ders programı değişikliklere dikkat çekmiştir. Özellikle mekanik parçaların tasarımını içeren ürün ve sistem tasarımı konusundaki

yeni dersler ile öğrencilerin tasarım alanında gelişmelerinin hedef alındığını söylemiştir.

Ercan ve diğerlerinin çalışmasında (2005), endüstri mühendisliğinin dünyada ve Türkiye’de başlangıç aşamalarına dikkat çekilmiş ve meslek hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Mummolo (2007) makalesinde, Avrupa Birliği’nin Endüstri Mühendisliği mesleği eğitiminin, Elektronik ve Makine Mühendisliği ders programındaki bazı dersler ile konsolide edilmesi eğiliminde olduğunu söylemiştir. Ayrıca, endüstri mühendislerinin yaratıcı endüstriyel sektörlerin (innovative industrial sectors) -nano-bio teknoloji, yeni malzemeler, dijital fabrikalar, enerji ve çevre, güvenlik, sağlık gibi sektörler; ihtiyaçlarına cevap verebilme kabiliyetini kazanmalarının önemine dikkat çekmiştir.

Acar çalışmasında (2007), üniversite öğrencilerinin eğitim kalitesine bakışını Analitik Hiyerarşi Süreci ve SERVQUAL analizi ile birlikte değerlendirmiş ve güven ilk sırada olmak üzere, empati, güvenilirlik, heveslilik ve fiziksel koşulların da sırasıyla önemli olduğunu vurgulamıştır.

Erden’in çalışmasında (2008), endüstri mühendisliği bölümünde müfredatta bulunan ve birinci sınıf öğrencilerine öğretilen fiziksel ürün tasarım dersinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu dersin öğrencilerin yaratıcılık, sistematik yöntemlerin kullanımı, takım çalışması ve iletişim gibi becerilerine katkısı bulunduğunun gözlemlendiği bildirilmiştir.

Rouyendegh ve Can (2012), endüstri mühendisliği öğrencilerinin 14 farklı çalışma alanının seçiminde üniversitede alınan derslere olan ilginin, kariyer olanaklarını ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi Bulanık Analitik Ağ Süreci yaklaşımı ile araştırmıştır. Türkiye’de 48 endüstri mühendisliği programı öğrencisi ile yapılan anket sonucunda, öğrencilerin sırasıyla, insan kaynakları, lojistik yönetimi, üretim planlama, ergonomi ve süreç tasarımı, istatistik, yönetim ve organizasyon, bilgisayar programlama, benzetim, tesis planlaması, proje yönetimi, iş etüdü ve yöneylem araştırması alanlarında çalışmak istediklerini belirtmişlerdir.

Domingo ve diğerleri (2013), endüstri mühendisleri-

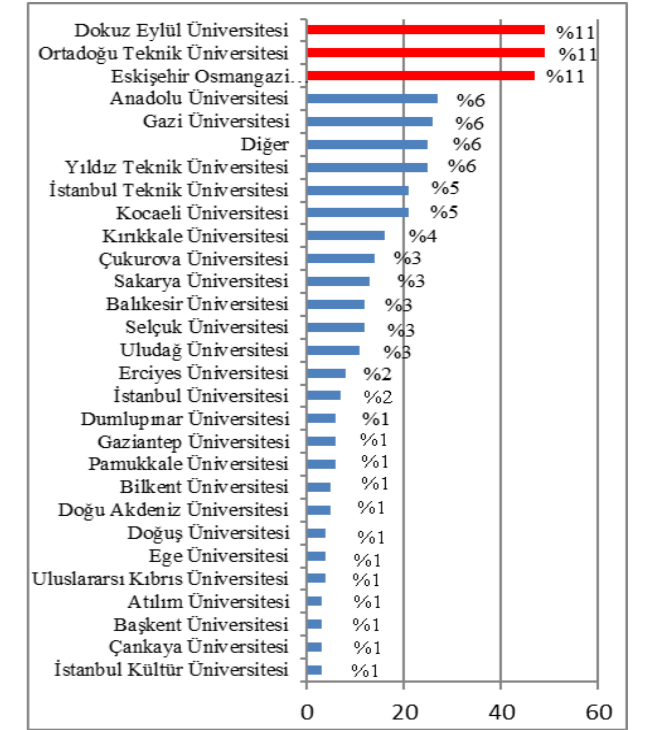
nin sahip olması gereken ve ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) ile tarif edilen yeterlilikleri karşılamak için İspanya’daki üniversitelerin ders programları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Mevcut durumda bahsedilen yeterlilikleri karşılamak için ders sayısının yeterli olmadığı, ancak bitirme tezlerinin katkısının büyük olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca lisansüstü öğretimin de önemine dikkate çekmişlerdir.

Bu çalışmada, insan, bilgi, malzeme, makine ve finansal kaynaklardan oluşan bütünlük sistemlerin tasarımı, işletilmesi ve iyileştirilmesi ile ilgilenen endüstri mühendisliği mesleğinin, günümüz koşullarındaki ve gelecekteki durumunun analiz edilebilmesi için toplam yirmi iki sorunun yer aldığı bir anket hazırlanmıştır. Anket, TMMOB Makine Mühendisleri Odası- Eskişehir Şubesi desteği ile Odaya kayıtlı 6645 endüstri mühendisine gönderilmiş, bu kişilere anketi cevaplamaları için e-mail yolu ile bilgilendirme yapılmıştır. Anket, internet ortamında cevaplandırılmış ve toplam 437 anket sonucu değerlendirmeye alınmıştır. Ankete katılım oranı % 6,6 olmuştur. Ankette bulunan 12 soru, kişilerin demografik özellikleri ile ilgilidir. Bu sorular yardımı ile endüstri mühendislerinin geçmişteki ve şimdiki mesleki durumları hakkında bilgilere ulaşılmıştır. Diğer sorular ise iş ortamında gereksinim duydukları bilgileri ve meslek hakkındaki düşüncelerini sorgulamak amacı ile hazırlanmıştır. Sonuçlar, grafikler ve istatistiksel testler yardımıyla analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

2. ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ MESLEĞİNİ ARAŞTIRMA ANKETİ SONUÇLARI

2.1 Demografik Analiz Sonuçları

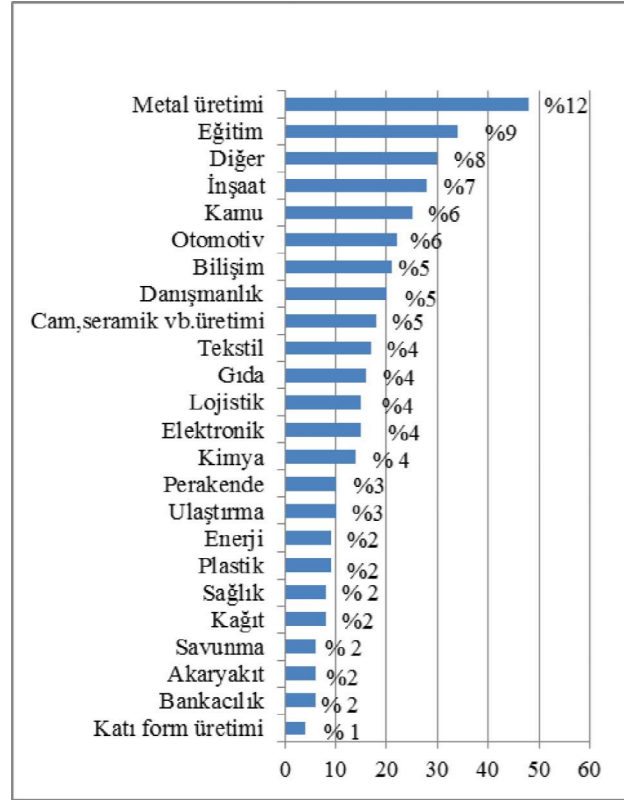
Ankete katılan endüstri mühendislerinin mezun oldukları üniversitelerin dağılımı Şekil 1’de verilmiştir. Buna göre, Türkiye’nin pek çok ilinde bulunan üniversitelerden ve hatta Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nden de mezunların ankete cevap verdikleri tespit edilmiştir. Bu sonuç, anketin yayılımı ve ankete gösterilen ilgiyi ortaya koymaktadır. Ankete en çok Dokuz Eylül Üniversitesi’nden, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi’nden ve Ortadoğu Teknik Üniversitesi’nden mezun olanlar katılmıştır



Şekil 1. Ankete Cevap Veren Endüstri Mühendislerinin Mezun Oldukları Üniversitelerin Dağılımı

Ankete cevap veren Endüstri Mühendislerinin çalıştığı sektörlerin dağılımı Şekil 2’de gösterilmiştir. Buna göre, çalışanların %12’sinin metal işleme sektörü, %9’unun eğitim ve %7’sinin de inşaat sektöründe görev aldığı söylenebilir. Endüstri mühendisliği mesleği %6 ile kamuda da tercih edilen meslekler arasına girmiştir. Ayrıca, otomotiv sektöründe de gene endüstri mühendislerinin %6’sı çalışmaktadır. Genel olarak, endüstri mühendislerinin pek çok sektörde çalıştığı gözlemlenmiştir. Son yıllarda endüstri mühendislerine talebin arttığı lojistik ve sağlık sektöründe ise bu oran, sırasıyla %4 ve %2’lerde kalmıştır. Ancak son yıllarda, lojistik ve sağlık alanında yapılan akademik yayınların hızla artması bu alanların yakın gelecekte endüstri mühendislerinin çalışacağı alanlar arasına girmesi beklenmektedir.

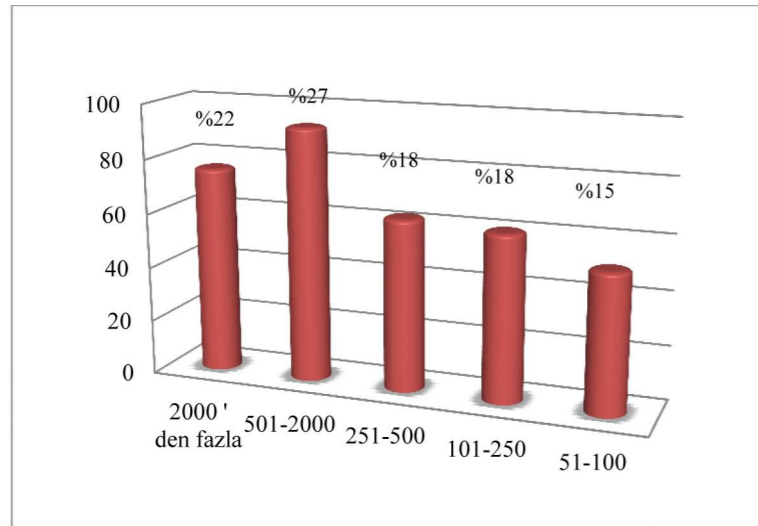
Mezunların çalıştıkları firmaların büyüklükleri ise Şekil 3’te verilmiştir. Buna göre, endüstri mühendislerinin %67’sinin büyük ölçekli işletmelerde çalıştığı görülmektedir. Bu grafikten görüldüğü gibi, her işletme büyüklüklerinde endüstri mühendislerine ihtiyaç duyulmaktadır.



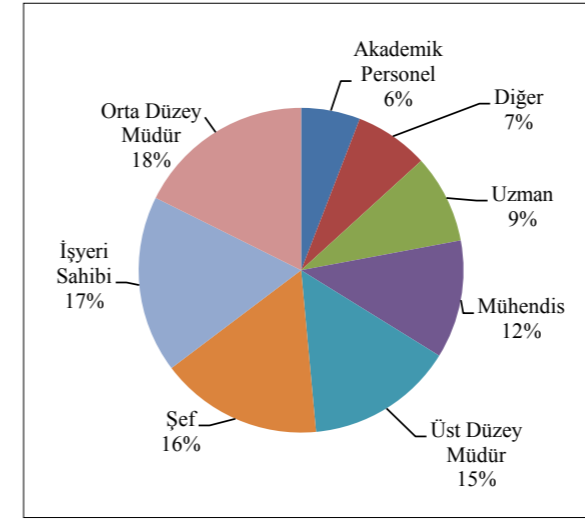
Şekil 2. Endüstri Mühendislerinin Çalıştıkları Sektörlerin Dağılımı

Mezuniyet yıllarına göre, çalışanların ulaştıkları pozisyonları göstermek amacıyla, “İşyerindeki pozisyonunuz nedir?” ve “Lisans programında bölümden mezuniyet yılınız?” soruları ankete konulmuştur ve elde edilen sonuçlar Şekil 4 ve Şekil 5’te gösterilmiştir

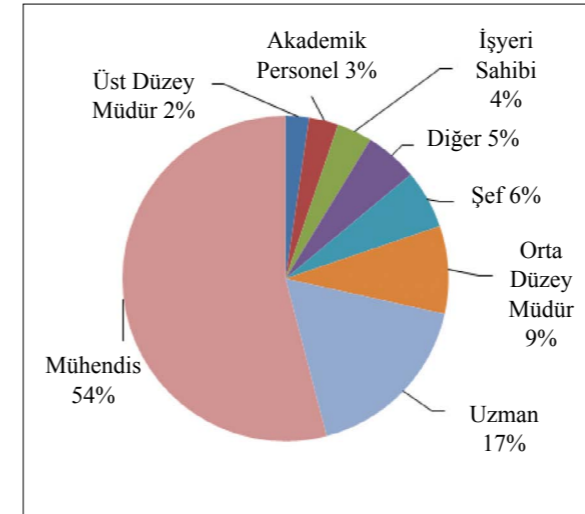
Buna göre, 1985-1995 yılları arasında mezun olan katılımcıların şu anda daha çok orta düzey müdür pozisyonunda %18 ile, işyeri sahipleri %17 ile, şef pozisyonunda çalışanların %16 ile ve üst düzey yönetici pozisyonunda %15 ile görev aldıkları görülmektedir. Bu dört pozisyon toplam pozisyonların %66’sını göstermektedir. 1985-1995 yılları arasında mezun olan endüstri mühendislerinin %12’si ise mühendis pozisyonunda çalışmaktadır. İşyerlerindeki pozisyonlar son dönem mezunları olan 2006-2012 mezunları ile karşılaştırılmış ve oldukça farklı sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre, 1985-1995 yılları arasında mezun olan çoğunluğunun (%54) mühendis pozisyonunda görev aldıkları tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan görüldüğü üzere, endüstri mühendisleri zaman içerisinde üst pozisyonlara gelmekte veya kendi işyerlerine sahip olmaktadır. Ancak 1985-1995 yılları arasında mezun olanlar da kısa zaman içerisinde, %15 gibi bir oranda üst veya orta düzey müdür pozisyonunda veya kendi işini kurarak çalışma hayatında yer aldıkları görülmüştür. Bu sonuç, endüstri mühendislerine eğitim dönemleri boyunca kazandırılan yöneticilik bilgilerinin



Şekil 3. Kurumda Toplam Çalışan Kişi Sayısının Gösterimi



Şekil 4. 1985-1995 Yılları Arasında Mezun Olan Katılımcıların Pozisyonlarının Dağılımı



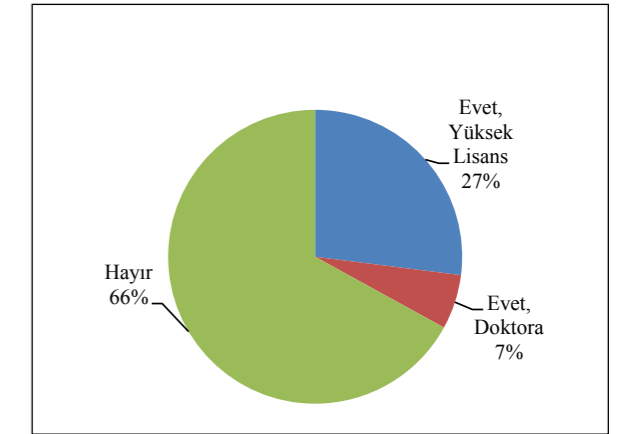
Şekil 5. 2006-2012 Yılları Arasında Mezun Olan Katılımcıların Pozisyonlarının Dağılımı

diğer mühendislik öğrencilerine göre daha fazla verilmemesinden kaynaklandığı tezi ile açıklanabilir.

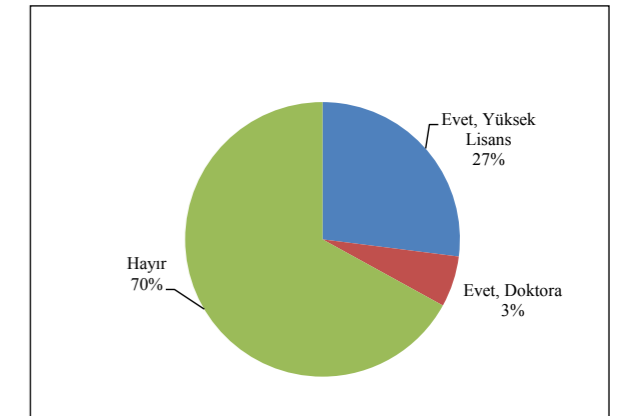
İlk dönem ve son dönem mezunlarının lisansüstü programlara devam etme oranlarını birbirleriyle karşılaştırmak amacıyla yapılan analiz sonucunda, 1971-2005 yılları arasında mezun olanların 2006-2012 yılları arasında mezun olanlara göre yüksek lisans ve doktora programlarına devam etme yüzdelerinin daha fazla

olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlar Şekil 6 ve Şekil 7’de gösterilmiştir. Ancak yüksek lisans programına devam eden mezunların oranı %27 ile her iki dönem mezunlarında aynı kaldığı gözlemlenmiştir.

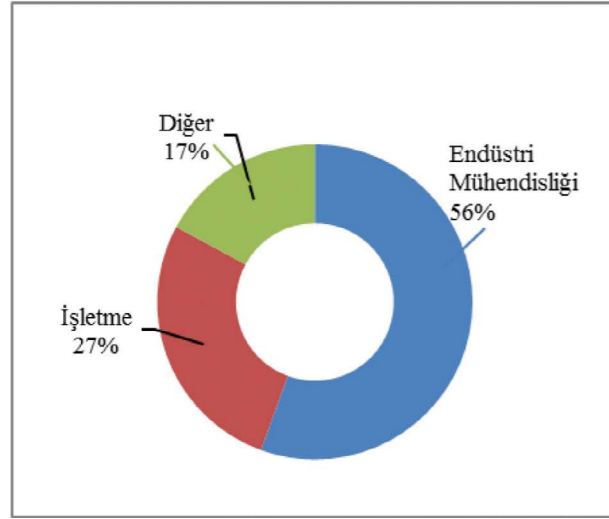
Lisansüstü öğrenimin yapıldığı alanların incelenmesi için sorulan “Alan” sorusunun sonuçları Şekil 8’de gösterilmiştir. Buna göre, lisansüstü programlara daha çok (%56) Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda devam edildiği söylenebilir. Bu sonuç, endüstri mühendislerinin kendi alanlarında daha fazla bilgiye ihtiyaç duydukları şeklinde yorumlanabilir. Bunu, mezunların %27 ise “İşletme Alanı” takip etmektedir. Bu sonuç da endüstri



Şekil 6. İlk Dönem Mezun Olanların Lisansüstü Programa Devam Edip Etmediklerinin Gösterimi



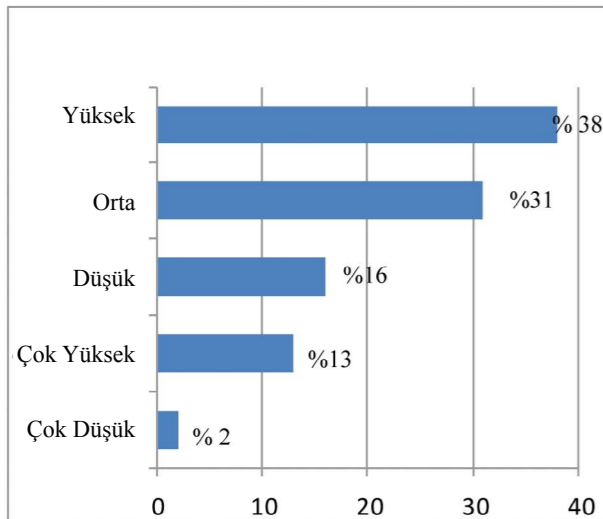
Şekil 7. Son Dönem Mezun Olanların Lisansüstü Programa Devam Edip Etmediklerinin Gösterimi (2006-2012 Arası)



Şekil 8. Lisansüstü Programlara Katılan Mezunların Lisansüstü Alanlarının Gösterimi

mühendislerinin kurumlarda yönetici pozisyonunda çalışma eğilimleri olduğuna işaret edebilir.

Yüksek lisans programının başarıya olan etkisinin gözlemlenebilmesi için, “Eğer yaptysanız yüksek lisans öğreniminizin bugünkü başarınıza katkısı?” sorusuna yer verilmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 9’da gösterilmiştir. Buna göre, yüksek lisans programının başarıya olumlu etkilediğini ifade eden mezun oranı çok yüksek

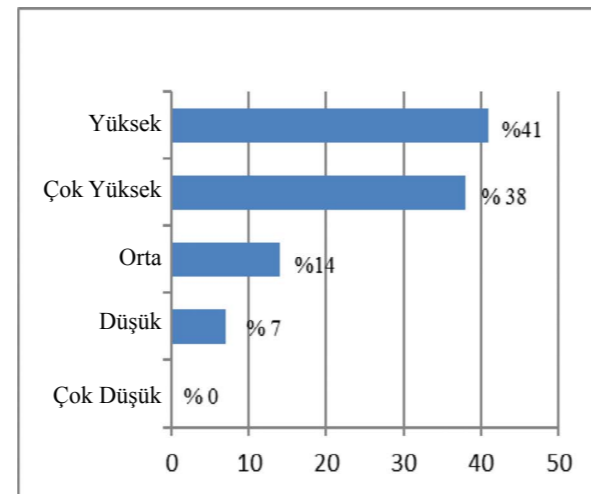


Şekil 9. Yüksek Lisans Programlarının Başarıya Olan Etkisinin Seviye Dağılımı

ve yüksek düzeylerin toplamı olarak %51 ile yüksek bir değerdedir. Bu sonuç, endüstri mühendislerinin lisansüstü eğitimi faydalı ve kaliteli buldukları sonucunu ortaya çıkarmakta, Türkiye’deki bölüm yönetimine de lisansüstü programların gerekliliği konusunda bir mesaj vermektedir.

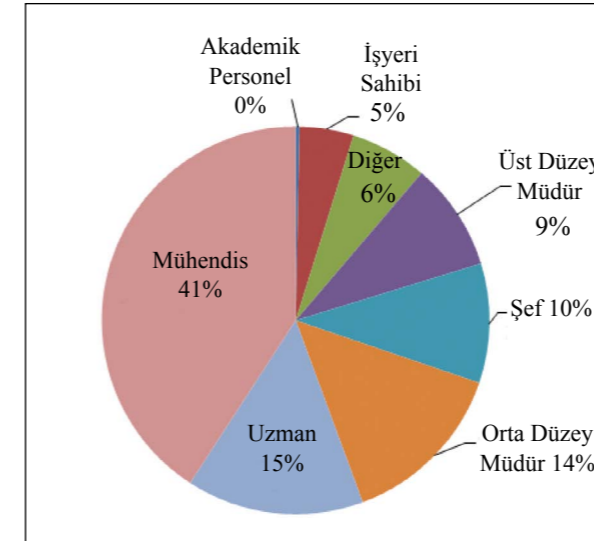
Doktora programının başarıya olan etkisi ise Şekil 10’da grafik olarak verilmiştir. Buna göre, doktora programının başarıya olumlu etkilediğini ifade eden mezun oranı %79 ile oldukça yüksek bir değerdedir. Yüksek lisans değerlendirmesinde ortaya çıkan sonuç, doktora programlarında da kendini göstermektedir. Doktora programlarının endüstri mühendislerine iş yaşamlarında da katkı sağladığı görülmektedir.

Mezuniyetten sonra lisansüstü programlara devam edenlerin ve etmeyenlerin pozisyonlarının dağılımı incelenmiş ve lisansüstü programa devam etmeyenlerin sonuçları Şekil 11’de, yüksek lisans yapan mezunların sonuçları Şekil 12’de, doktora yapan mezunların sonuçları ise Şekil 13’te verilmiştir. Buna göre, lisansüstü programlara devam etmeyenlerin %41’i mühendis, %23’ü üst ve orta düzey müdür, %25’i şef ve uzman, %5’i iş yeri sahibi olarak görülmektedir. Yüksek lisans yapan mezunların %25’i üst ve orta düzey müdür, %10’u iş yeri sahibi, %28’i şef ve uzman, %31’i de mühendis olarak

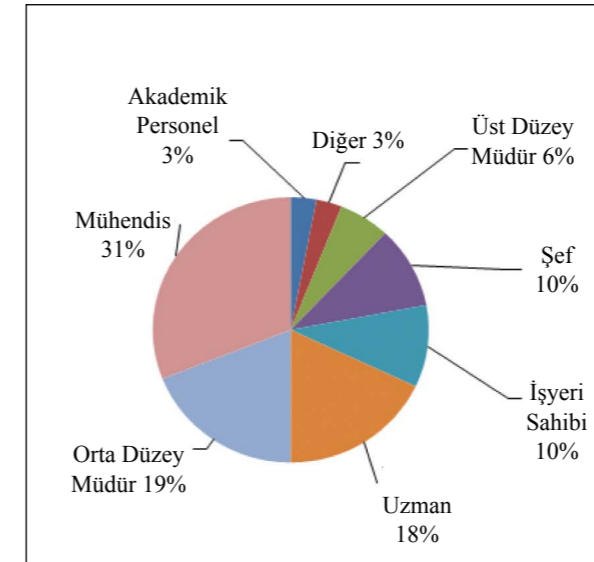


Şekil 10. Doktora Programının Başarıya Olan Etkisinin Seviye Dağılımı

çalışmaktadır. Doktora programını tamamlayanların ise %50’si akademik personel olarak çalışmaktadır. %8’i üst düzey müdür, %4’ü iş yeri sahibi ve %17’si uzman olarak çalışmaktadır. Doktora programlarına üst düzey müdür veya işyeri sahibi olan endüstri mühendislerinin devam etmeleri, doktora seviyesinde verilen eğitimin iş



Şekil 11. Herhangi Bir Lisansüstü Programa Devam Etmeyenlerin Pozisyonlarının Gösterimi



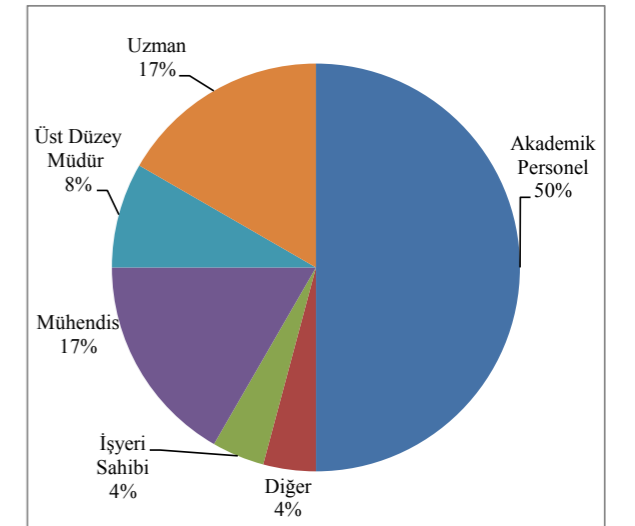
Şekil 12. Yüksek Lisans Programına Katılanların Buldukları Pozisyonların Gösterimi

yaşamı esnasında gerekli olduğunu ortaya koymaktadır

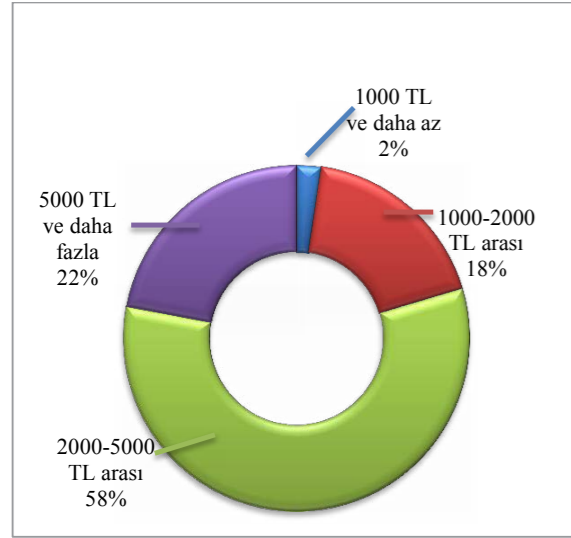
Mezun olan endüstri mühendislerinin bugünkü gelir durumu incelendiğinde, %22’sinin 5000 TL ve daha fazla, %58’inin 2000-5000 TL arası, %18’inin 1000-2000 TL arası kazanç elde ettiği görülmektedir. Bu sonuçlar, Kaya’nın (2013) köşe yazısında ulaştığı sonuçlar ile örtüşmekte olup, gelir dağılımının Türkiye standartlarına göre iyi olduğu sonucuna varılabilir. Sonuçlar Şekil 14’te gösterilmiştir.

Endüstri mühendisliği eğitiminin bugünkü başarıya olan katkısı incelendiğinde, etkinin yüksek olduğunu ifade eden mezun sayısı %72 ile çok yüksek ve yüksek değerdedir. Bu sonuçlardan Türkiye’deki endüstri mühendisliği eğitiminin mezunlar tarafından “iyi ve etkili” olarak ifade edildiği söylenebilir. Sonuçlar Şekil 15’te gösterilmiştir. Ayrıca bu sonuçlar, verilen endüstri mühendisliği eğitiminin iş hayatı ile olan yakın ilişkisini de ortaya çıkarmıştır. Yani eğitimin teoride kalmadığını, iş hayatının problemlerinin ele alındığını ve gelecek iş yaşamlarına pratikte uygulanabilir katkılar sağladığını göstermektedir.

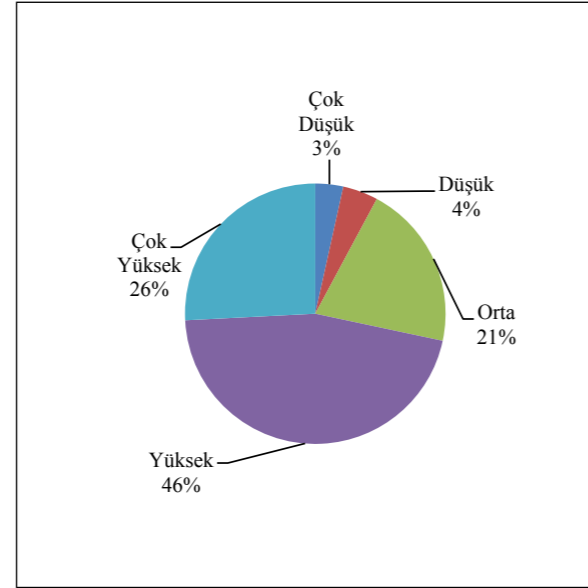
Katılımcıların bugünkü başarılarına, eğitim aldıkları üniversitelerin katkısının olup olmadığı Varyans Analizi



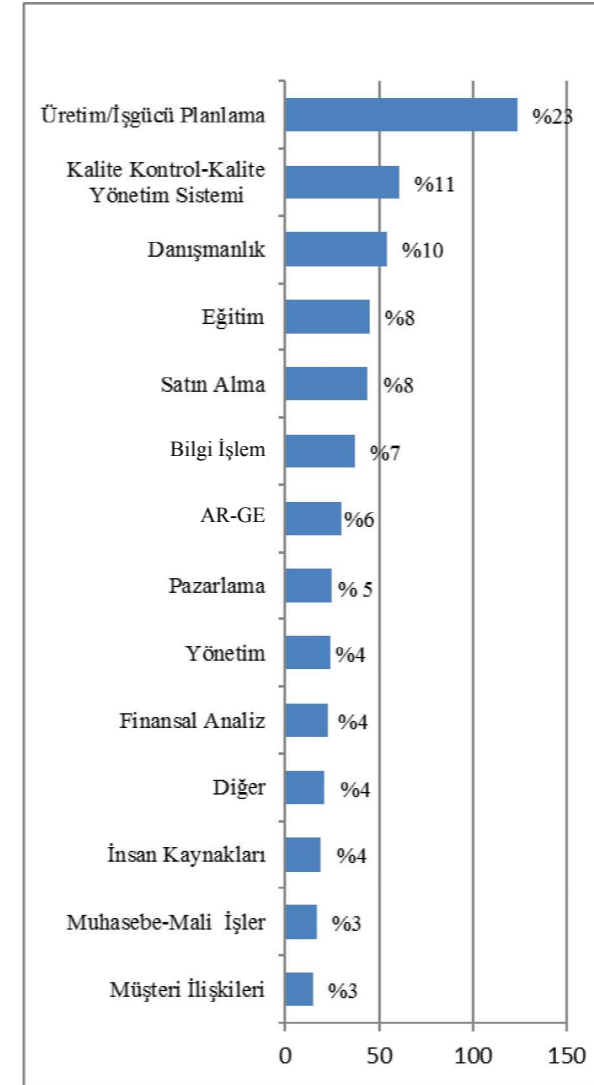
Şekil 13. Doktora Eğitimine Katılan Mezunların Buldukları Pozisyonların Gösterimi



Şekil 14. Mezun Endüstri Mühendislerinin Gelir Seviyelerinin Dağılımı



Şekil 15. Endüstri Mühendisliği Eğitiminin Bugünkü Başarıya Katkısı



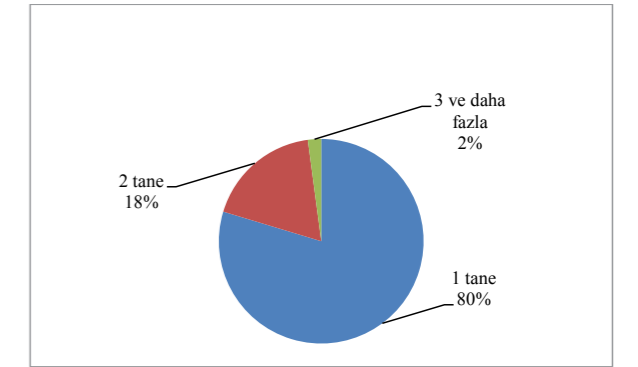
Şekil 16. Mezun Mühendislerin Çalıştıkları Alanların Gösterimi

2.2 Endüstri Mühendisliği ve Eğitimi ile İlgili Analiz Sonuçları

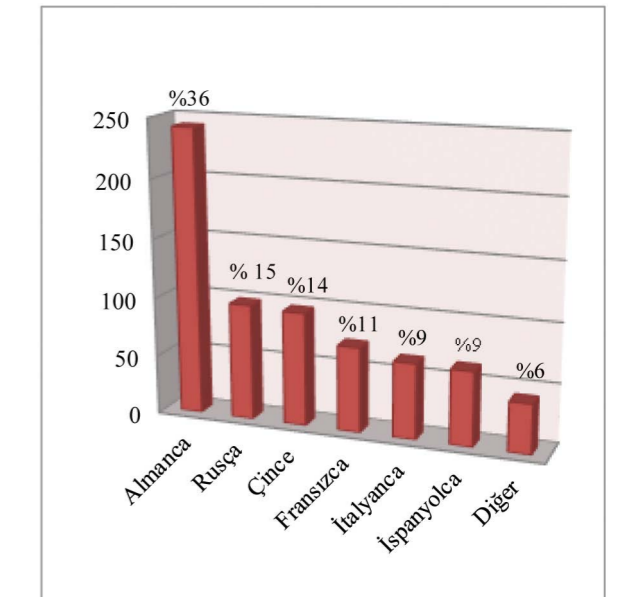
Mezun endüstri mühendislerinin yabancı dil bilgilerini tespit edebilmek amacıyla sorulan, “Kaç tane yabancı dil biliyorsunuz?(Türkçe hariç)” sorusundan elde edilen cevaplar doğrultusunda mezunların %80 ile bir adet yabancı dil bildiği sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar Şekil 17’de gösterilmiştir.

Yabancı dil olarak İngilizcenin öğrenilmesinin ve kullanılmasının gerekli olduğu ve küreselleşen dünyada

diğer yabancı dillerin de öneminin arttığı dikkate alınarak, anket katılımcılarına “İşyerinde Endüstri Mühendislerinin İngilizce haricinde hangi dilleri ne düzeyde bilmesi gerektiğini işaretleyiniz” sorusu yöneltilmiş ve sonuçlar Şekil 18’de verilmiştir. Buna göre, yabancı dil olarak %36 ile Almanca, %15 ile Rusça ve %14 ile Çince bilinmesi gerektiğinin düşünüldüğü söylenebilir. Bu sonuçlar, dünyada öne çıkan pazarlarda endüstri mühendislerinin çalışma alanları bulduklarını göstermektedir. Özellikle son yıllarda yurtdışında çalışan mezunların sayılarında artış olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 17. Mezun Endüstri Mühendislerinin Bildikleri Yabancı Dil Sayısı Gösterimi



Şekil 18. İngilizce Haricinde Bilinmesi Gerektiği Düşünülen Yabancı Dillerin Gösterimi

Tablo 1. Endüstri Mühendisliği Eğitiminin Başarıya Katkısında Üniversitelerarası Fark olup Olmadığını Gösteren ANOVA Tablosu

One-way ANOVA: Anadolu Ü.; Dokuz Eylül Ü.; Gazi Ü.; Kocaeli Ü.; ODTÜ; Yıldız Teknik Ü.

Kaynak	DF	SS	MS	F	P
Üniversite	6	7,176	1,196	1,37	0,229
Hata	230	201,314	0,875		
Toplam	236	208,489			

S = 0,9356 R-Sq = 3,44% R-Sq(adj) = 0,92

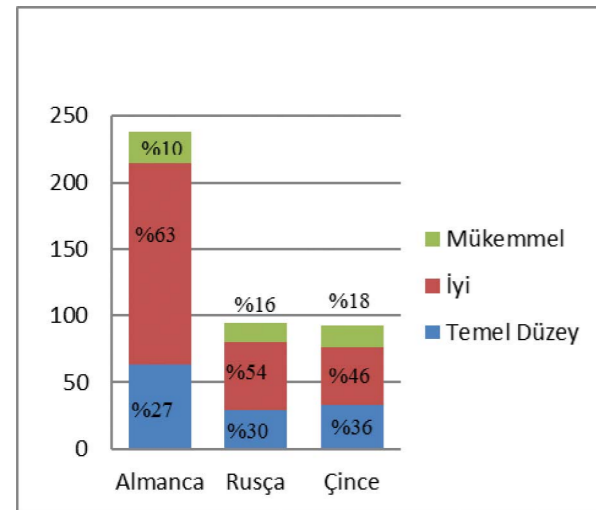
Yöntemi ile incelenmiştir. Ankete en çok katılımın olduğu yedi üniversite mezunlarının verdikleri cevaplara göre, %95 güven seviyesinde, endüstri mühendisliği eğitiminin başarıya olan etkisinin üniversiteler arasında farklılık gösterdiğinin düşünülmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, Türkiye’deki üniversitelerde verilen eğitimin mezunlar tarafından farklı algılanmadığını göstermektedir. Analizin sonucu Tablo 1’de verilmiştir.

Mezun mühendislerin firma içerisinde çalıştıkları alanların dağılımı ise Şekil 16’da verilmiştir. Buna göre, endüstri mühendislerinin %23’ü Üretim/İşgücü Planlama, %11’i Kalite Kontrol/Kalite Yönetim Sistemi, %10’u Danışmanlık ve %8’i ise Satın alma-Eğitim alanlarında çalışmaktadır. Bu beş alan, endüstri mühendislerinin %60’ının çalıştıkları alanlar olarak ifade edilmiştir.

Yukarıda elde edilen sonuca göre, en çok bilinmesi gerektiği düşünülen yabancı dillerin (Almanca, Rusça, Çince) hangi seviyede bilinmesi gerektiği incelenmiştir. Buna göre, Almanca'nın %63 ile iyi seviyede, Rusça'nın %54 ile iyi seviyede, Çince'nin ise %46 ile iyi seviyede bilinmesi gerektiği düşünülmektedir. Sonuçlar Şekil 19'da gösterilmiştir.

Endüstri mühendislerinden bilmeleri beklenen bilgisayar programlarını tespit etmek için yapılan çalışma sonucunda, %20 ile MS Office araçlarını, %15 ile Kurumsal Kaynak Planlama ve %13 ile Veri Tabanı programlarını kullanabilmelerinin beklendiği görülmüştür. Yüzdeler dağılımlar Şekil 20'de gösterilmiştir.

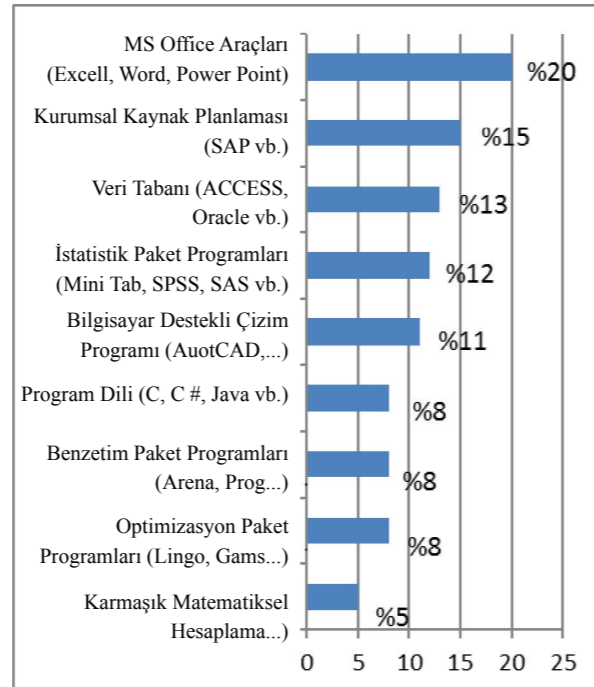
Yukarıda elde edilen sonuçlardan MS Office araçlarını, Kurumsal Kaynak Planlama ve Veri tabanı programlarını hangi seviyede bilmek gerektiği incelenmiş ve endüstri mühendislerinin %82 ile MS Office araçlarını ileri düzeyde, %47 ile Kurumsal Kaynak Planlama programlarını ileri düzeyde ve %29 ile Veri Tabanı programlarını orta düzeyde bilmeleri gerektiği görülmüştür. Sonuçlar Şekil 21'de verilmiştir. Bu analiz sonucunda, endüstri mühendislerinin özellikle kurumsal kaynak planlaması konusunda bilgisayar becerilerini arttırmaları gerekliliği açıkça ortaya çıkmaktadır. Türkiye'deki endüstri mühendisliği bölümleri ders



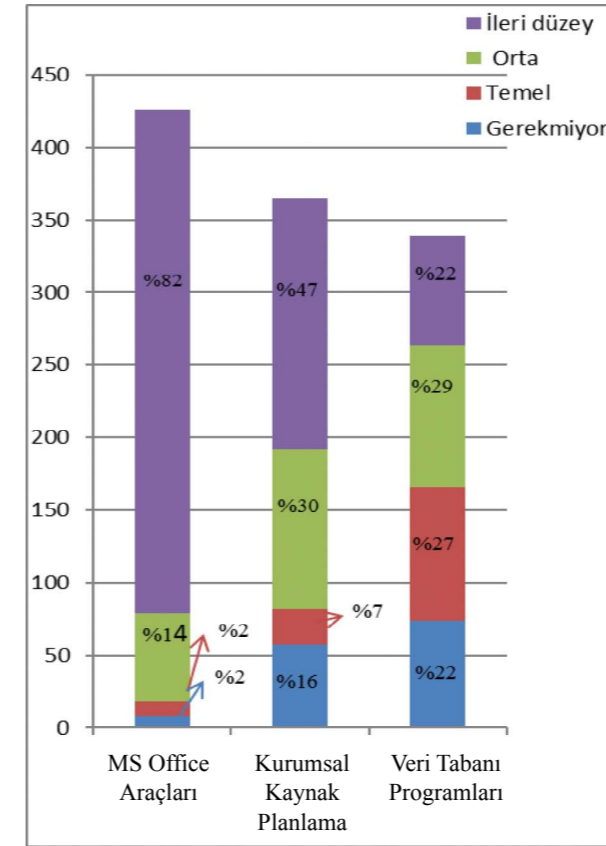
Şekil 19. Almanca, Rusça ve Çince Dillerinin Hangi Seviyede Bilinmesi Gerektiğinin Gösterimi

müfredatlarında kurumsal kaynak planlaması konusu yer almakta, ancak bunun bilgisayar yazılımlarının pahalı olması ve eğitim modüllerinin yeterince sağlanamaması öğrencilerin bu yazılımlara erişimini zorlaştırmaktadır. Bu konuda yazılımı üreten, danışmanlıklarını yapan firmalar ile endüstri mühendisliği bölümlerinin ortak çalışabilecekleri ortamların yaratılmasının mezunların bilgi düzeyinin artırması açısından faydalı olacağı görülmektedir. Veri analizi amacıyla kullanılan pek çok istatistik yazılımları, genellikle bölümler tarafından öğrenci eğitimine destek olması amacıyla sağlanmaktadır. Ancak endüstri mühendisliği öğrencilerine bilgisayar destekli ürün tasarlayabilme ve teknik resim çizebilme kabiliyeti kazandırılması konusunda da daha fazla çaba gösterilmesi gerekli olduğu açıktır. Ayrıca verilen cevaplar, veri tabanı yönetim sistemlerinin de iş hayatında önemli olduğu ve endüstri mühendislerine daha fazla verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Endüstri mühendisliği bölümleri müfredatında yer alan derslerin iş hayatında kullanma gereksinimlerini gözlemek amacıyla sorulan, "Endüstri Mühendis-

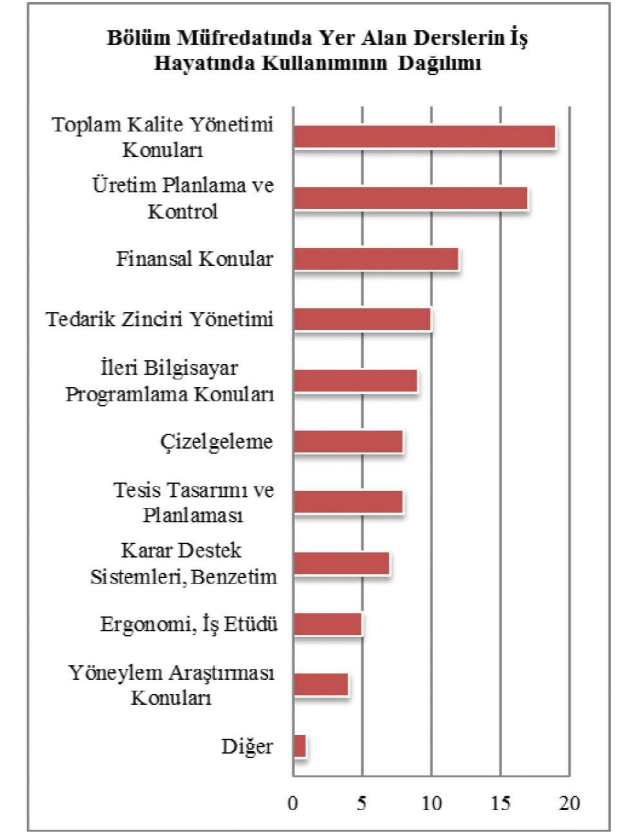


Şekil 20. Bilinmesi Gerektiği Düşünülen Bilgisayar Programlarının Dağılımı

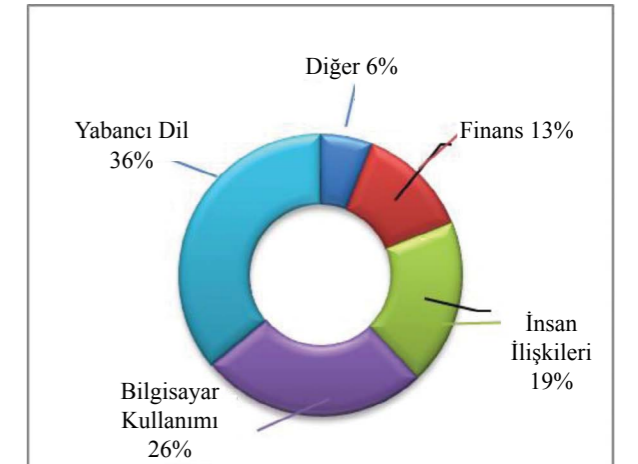


Şekil 21. MS Office, Kurumsal Kaynak Planlama ve Veri Tabanı Programlarının Seviye Gösterimi

liği Bölümleri müfredatında yer alan hangi ders(ler) i iş hayatında kullanma gereksinimi duyduunuz?" sorusunun analizi sonucunda, %19 ile Olasılık, İstatistik, Kalite Kontrol, Toplam Kalite Yönetimi dersleri, %17 ile Üretim Planlama ve Kontrol, Üretim Yönetimi, Üretim Sistemleri Analizi dersleri ve %12 ile Maliyet Muhasebesi, Finansal Analiz, Mühendislik Ekonomisi, Genel İktisat derslerine daha çok gereksinim duyulduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlar Şekil 22'te verilmiştir. Bu sonuçlar irdelendiğinde, gerek üretim planlama, tesis tasarımı, çizelgeleme, gerekse tedarik zinciri yönetimi aşamalarında yoğun olarak modelleme bilgisine ihtiyaç duyulduğu, bu modellerin kurulması ve çözümleri konusunda endüstri mühendisliği müfredatında yer alan yöneylem araştırması dersi altyapısının önemine dikkat çekilmesi gerekmektedir. Güçlü bir modelleme altyapısının endüstri mühendislerinin iş hayatındaki



Şekil 22. Müfredat İçinde Bulunan Derslerin İş Hayatında Kullanma Gereksiniminin Gösterimi



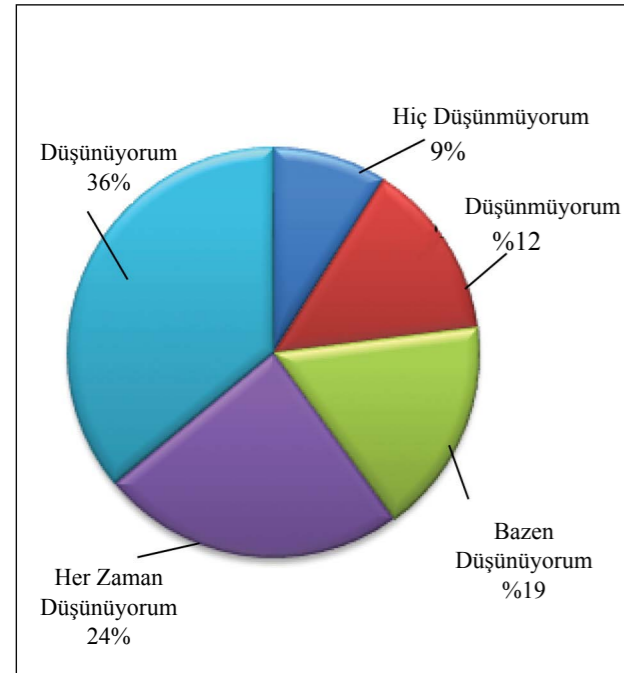
Şekil 23. Mezunların Geliştirme İhtiyacı Duydukları Alanların Gösterimi

problemlere optimum çözümler bulabilmelerine yardımcı olacağı açıktır.

Mezun olanların hangi alanda kendilerini geliştirme ihtiyacı duyduklarını belirlemek için sorulan sorudan elde edilen cevaplara göre, mezunların %36’sının yabancı dil, %26’sının bilgisayar kullanımı, %19’unun insan ilişkileri alanlarında kendilerinin geliştirme gereksinimi duydukları tespit edilmiştir. Sonuçlar Şekil 23’te verilmiştir. Türkiye’deki endüstri mühendisliği müfredatı daha çok sayısal ağırlıklı bir eğitimi öngörmektedir. Ancak endüstri mühendisleri bu grafik ile “insan ilişkileri” konusuna dikkat çekmişlerdir. Dolayısıyla müfredatlar da, “iletişim”, “insan kaynakları yönetimi” gibi konuları içeren derslere ihtiyaç duyulduğu ortaya konmuştur.

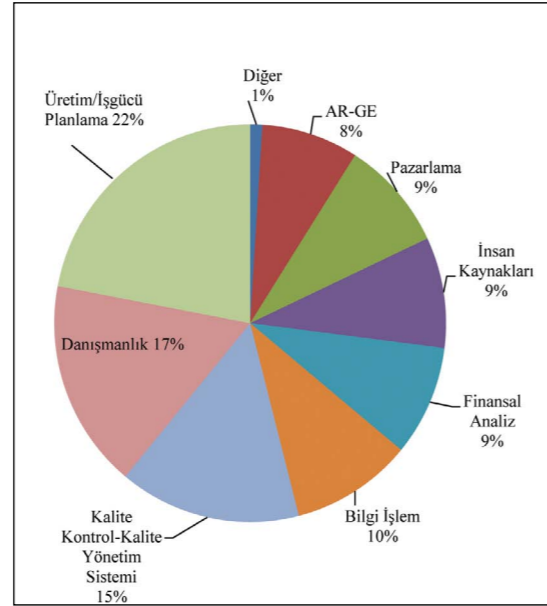
Endüstri mühendisliği bölümünün önümüzdeki 10 yıl içinde en gözde meslek grubu içerisinde yer almayacağına analizi amacıyla yapılan araştırma sonuçları Şekil 24’te verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, endüstri mühendisliğinin 10 yıl içinde halen önde gelen meslekler içinde yer almasının beklendiği söylenebilir.

Önümüzdeki 10 yıl içinde endüstri mühendislerinin

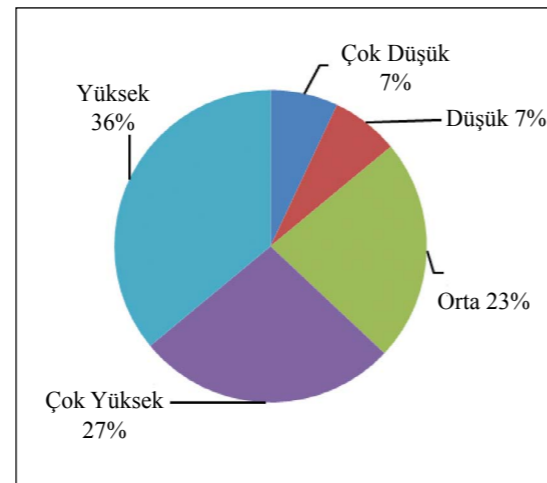


Şekil 24. Endüstri Mühendisliği Bölümünün On Yıl İçinde Gözde Meslek Grubu İçindeki Gösterimi

çalışmalarını sürdürebileceği alanları belirleyebilmek için sorulan sorudan (Önümüzdeki 10 yıl içinde Endüstri Mühendislerinin aşağıdaki hangi alanlarda çalışmayı sürdüreceğini düşünüyorsunuz?) elde edilen sonuçlar Şekil 25’te gösterilmiştir. Elde edilen cevaplara göre, endüstri mühendislerinin 10 yıl içinde %22 ile Üretim/



Şekil 25. Endüstri Mühendislerinin Gelecek 10 Yılda Çalışabileceği Alanların Gösterimi

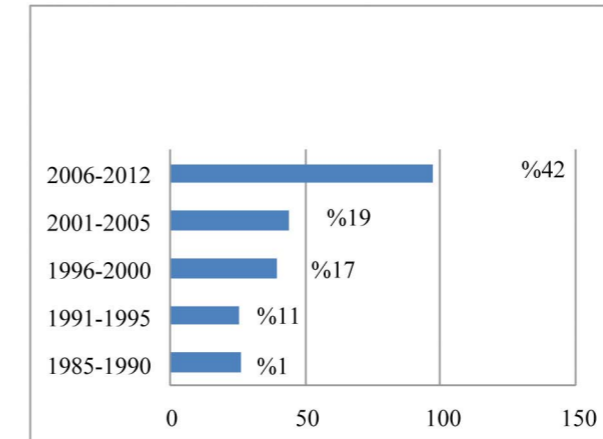


Şekil 26. Mezunların Endüstri Mühendisliği Bölümünü Önerme Eğiliminin Gösterimi

İşgücü Planlama, %17 ile Danışmanlık ve %15 ile Kalite Kontrol alanlarında çalışma yapacağı düşünülmektedir.

Mezunların, endüstri mühendisliğinde öğrenim görmeyi genç kuşaklara önerme eğilimini incelemek için, katılımcılara bu konuda ne düşündükleri sorulduğunda, elde edilen cevaplardan %60 ile çok yüksek ve yüksek seviyede, endüstri mühendisliği mesleğini önerdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların mesleği önerme yüzdeleri Şekil 26’de gösterilmiştir.

Şekil 26’da elde edilen sonuçtan, hangi yıllarda mezun olanların daha çok katkı sağladığını belirleyebilmek için yapılan incelemenin sonuçları Şekil 27’de gösterilmiştir. Yapılan incelemede, 2006-2012 yıllarında mezun olanların endüstri mühendisliğini daha çok önermesi, bu meslek grubunun halen popüler olduğunu göstermektedir.



Şekil 27. Endüstri Mühendisli Bölümünü Yüksek Seviyede Tavsiye Edenlerin Mezuniyet Yıllarına Göre Gösterimi

3. SONUÇ

Endüstri mühendisliği mesleği üzerine üniversiteler mezunlarına yönelik anketler yapmaktadır. Ancak bu çalışma, Türkiye’de üniversite farkı gözetmeksizin yapılan ve katılımı yüksek olan bir çalışmadır. Bu anlamda, doğru sonuçlar içerdiği söylenebilir. Yapılan bu çalışma sonucu aşağıdaki çıkarımlar elde edilmiştir:

Endüstri mühendisleri yoğun olarak üretim planlama, kalite kontrol ve danışmanlık alanlarında, metal işleme,

eğitim, inşaat, kamu ve otomotiv gibi sektörlerde çalışmakta olup, ankete verilen cevaplar doğrultusunda gelecek 10 yılda da ağırlıklı olarak bu alanlarda çalışacakları düşünülmektedir. Meslek hayatında en çok toplam kalite yönetimi, üretim planlama ve kontrol finansal konular, tedarik zinciri yönetimi, yöneylem araştırması ile ileri bilgisayar programlamayı kapsayan dersler kullanılmaktadır. Endüstri mühendislerinin mezun olduktan sonra kendilerini geliştirme ihtiyacı duydukları alanlar ise yabancı dil (Almanca, Rusça ve Çince), bilgisayar kullanımı (MS Office, kurumsal kaynak planlama ve veri tabanı) ve insan ilişkileridir. Endüstri mühendisleri, aldıkları eğitimin meslek yaşamlarına katkısının oldukça fazla olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca Tablo 1’deki sonuçlara göre, alınan eğitimin, üniversiteler arasında farklılık göstermediğini düşünmektedirler. Ancak doktora programına devam eden endüstri mühendisleri daha çok üst kademelerde görev almaktadır. Çalışan endüstri mühendisleri, mesleklerinden memnun olup, gelecek kuşaklara da bu mesleği önerme eğilimindedir. Son dönem mezunların mesleği önerme oranının daha çok olması endüstri mühendisliği mesleğinin hala popüler olduğunu göstermektedir. Son olarak, ankete yer alan açık uçlu soruya verilen cevaplarda aşağıdaki konular öne çıkmıştır:

- Endüstri mühendisleri kendi alanları ile ilgili konularda -fizibilite raporları, stratejik planlama, süreç analizi, proje yönetimi- imza yetkisine sahip olmalıdır.
- Endüstri mühendislerinin kendine ait bir odası olmalıdır.
- TMMOB tüm mühendisler için taban maaş skalası belirlemelidir.
- Endüstri mühendisliği eğitimi 5 yıla çıkarılmalı ve son yıl uygulama ağırlıklı olmalıdır.
- Ayrıca müfredat, işletme bölümünden farklılaştırılarak verilen dersler mühendislik ağırlıklı olmalıdır.

2014 yılına bakıldığında, Türkiye’de toplam 76 adet endüstri mühendisliği programı bulunmaktadır. Bunlardan 36 adedi devlet üniversitelerinde, 40 adedi de vakıf/özel üniversitelerde bulunmaktadır. Ayrıca üç üniversitede de uzaktan endüstri mühendisliği eğitimi yapılmaktadır. Endüstri mühendisliği programlarında

eğitimin kalitesinin belli noktalarda tutulması ve geliştirilmesi için programların değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu konuda, MÜDEK'in (Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği) gösterdiği çabalar takdir edilmelidir. MÜDEK akreditasyonu da mühendislik programları için gittikçe önem kazanmaktadır. Eğitimde kalite ancak nitelikli öğretim üyeleri ve MÜDEK'in önerdiği sürekli iyileştirmeyi esas alan sistemlerin bölümlerde oluşturulması, uygulanması ve takibinin yapılması ile gerçekleşebilir. Bu anlamda, MÜDEK'in çabalarına destek verilmesinin önemi ortaya konmuştur.

TEŞEKKÜR

TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Eskişehir Şubesi'ne, kendilerine kayıtlı bulunan endüstri mühendislerine anketi gönderdikleri ve gelen cevapları bize ilettikleri için teşekkür ederiz. Bu çalışmanın sonuçları 6-7 Aralık 2013 tarihinde yapılan IX. Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı'nda sunulmuştur.

KAYNAKÇA

1. **Turner, W., Mice, H. J., Case, K. E., Maze, J.** 1993. Introduction to Industrial and Systems Engineering, Prentice-Hall, New Jersey.
2. **Koksal, G., Eğitim, A.** 1998. "Planning and Design of Industrial Engineering Education Quality," Computers & Industry Engineering, vol. 35 (3-4), p. 639-642.
3. **Elsayed, E. A.** 1999. "Industrial Engineering Education: A prospective," European Journal of Engineering Education, vol. 24 (4), p. 415-421.
4. **Ercan, S., Can, M. B., Düzdar, İ.** 2005. "Endüstri Mühendisliğine Güncel Bir Bakış," İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, vol. 4 (7), s. 2-18.
5. **Acar, F.** 2007. "Öğrencilerin Eğitim Kalitesini Algılamaları: SERVQUAL Boyutlarının Analitik Hiyerarşi Süreci ile Önceliklendirilmesi," Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Ocak, s. 319-328.
6. **Mummolo, G.** 2007. "The Future for Industrial Engineers: Education and Research Opportunities," European Journal of Engineering Education, vol. 32 (5), p. 587-598.
7. **Erden, Z.** 2008. "A New Perspective to Design Education in Industrial Engineering: Product Design Projects at Freshman," MMO Endüstri Mühendisliği Dergisi, sayı 9 (1), s. 19-32.
8. **Rouyendegh, B. D., Can, G. F.** 2012. "Selection of Working Area for Industrial Engineering Students," Procedia Social and Behavioral Science, vol. 31, p. 15-19.
9. **Domingo, M. A. L., Albajez, J. A., Santolaria, J.** 2013. "The Accreditation of Industrial Engineering in Spain: Teaching and Learning The Skills of Manufacturing Engineering," Procedia Engineering, vol. 63, p. 786-795.
10. **Bahadır, K.** 2013. <http://www.endustrimuhendisligim.com/endustri-muhendisi-maaslari>, www.mudek.org.tr, son erişim tarihi: 29.11.2015.